

**Optimasi Kecepatan *Loading Time Web Template*
Dengan Implementasi Teknik *Front-End***

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun oleh:

AKHMAD YUSUF FADLI

201510370311051

Rekayasa Perangkat Lunak

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

Optimasi Kecepatan *Loading Time Web Template* Dengan Implementasi Teknik *Front-End*

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata I
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:


Akhmad Yusuf Fadli

201510370311051


Menyetujui,

Malang, 27 September 2019

Pembimbing I


Ilyas Nuryasin, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0701068603

Pembimbing II


Zamah Sari, S.T., M.T.
NIDN : 0708087701

LEMBAR PENGESAHAN

Optimasi Kecepatan *Loading Time Web Template* Dengan Implementasi Teknik *Front-End*

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna meraih Gelar Sarjana Strata 1
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

AKHMAD YUSUF FADLI

201510370311051

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji
pada tanggal 11 Oktober 2019

Menyetujui,

Penguji I,



Hardianto Wibowo, S.Kom., M.T.

NIDN : 0721038602

Penguji II,



Wildan Suharso, S.Kom., M.Kom..

NIDN : 0730038405

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika



Gita Indah Marthasari, S.T., M.Kom.

NIDN: 0720038101

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : AKHMAD YUSUF FADLI

NIM : 201510370311051

FAK./JUR. : TEKNIK/INFORMATIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“OPTIMASI KECEPATAN LOADING TIME WEB TEMPLATE DENGAN IMPLEMENTASI TEKNIK FRONT-END”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Malang, 27 September 2019

Yang Membuat Pernyataan


Hyas Nuryasin, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0701068603



Akhmad Yusuf Fadli

KATA PENGANTAR



Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“OPTIMASI KECEPATAN LOADING TIME WEB TEMPLATE DENGAN IMPLEMENTASI TEKNIK FRONT-END”**, meskipun masih terdapat banyak kekurangan. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad shallallahu 'alaihi wasallam.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat akademis dalam rangka menyelesaikan Studi S1 Program Studi Teknik Informatika di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini ucapkan terima kasih peneliti sampaikan kepada:

1. Orang tua tercinta Lilik Ismiyah dan Agus Haryoto yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, semangat dukungan moril, motivasi maupun materi yang tak pernah putus selama menempuh pendidikan dibangku perkuliahan.
2. Ibu Gita Indah Marthasari, S.Kom., M.Kom, selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang
3. Ilyas Nuryasin, S.Kom., M.Kom dan Zamah Sari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang dengan ikhlas banyak mengorbankan waktu dan tenaga untuk memberikan motivasi, nasehat, pengarahan, petunjuk, serta saran demi terselesainya penyusunan tugas akhir ini.
4. Semua sahabat B-Go IT 2015, sahabat seperjuangan bersama menuntut ilmu di kota Malang yang saling bahu membahu, membantu, memberikan motivasi selama menempuh perkuliahan.

Peneliti menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan tugas akhir ini. Untuk itu, peneliti sangat mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini dapat berguna untuk perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Malang, 10 Oktober 2019

Penulis



Akhmad Yusuf Fadli



ABSTRAK

Situs *website* merupakan sekumpulan dokumen *Hypertext Markup Language (HTML)* statis yang dibangun untuk memudahkan setiap orang berbagi informasi, selama terhubung ke dalam jaringan internet. Salah satu bagian dari sistem sebuah *website* adalah *web template*. *Web template* adalah komponen dasar dari sistem *web template* berguna untuk memudahkan pengembang *website* merancang ulang sebuah halaman *website*. Salah satu yang mempengaruhi kinerja halaman *website* yaitu *loading time*, dimana *loading time* adalah waktu yang dibutuhkan oleh *browser* agar dapat menampilkan halaman *website* secara menyeluruh oleh pengguna ketika pengguna melakukan *request*, selain itu *loading time* merupakan salah satu bagian penting dari optimasi situs *website*. Optimasi merupakan suatu proses dimana memodifikasi atau merubah sesuatu yang telah ada agar efektifitasnya meningkat. Dalam sebuah situs *website*, terdapat beberapa konsep dalam optimasi, yaitu *First Paint*, *Time To Interactivity (TTI)*, *First Meaningful Paint (FMP)* dan *Long Task*. Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah ada, diketahui bahwa optimasi *loading time website* dapat dilakukan dari sisi *front-end*. Oleh karena itu pada penelitian ini melakukan teknik optimasi dengan menggunakan *critical rendering path*, *above the fold*, *priority resource*, *bundle and minify*, *gzip*, dan *splitting code*. Hasil dari performa *website* berdasarkan matriks *first meaningful paint (FMP)*, *first contentful paint (FCP)*, dan *time to interactivity (TTI)* mengalami peningkatan rata-rata kecepatan (persentase) yaitu *FMP* sebesar 73%, *FCP* sebesar 60%, *TTI* sebesar 50%, dan *loading time* sebesar 29%. Selanjutnya, pada *resource file* rata-rata ukuran *file* menurun sebesar 59% dan jumlah *request file* menurun sebesar 21%.

Kata Kunci : *website*, optimasi, *loading time*, performa *website*

ABSTRACT

Website is a collection of HTML documents that are built to make it easy for everyone to share information, as long as they are connected to the internet. One part of a website system is a web template. Web templates are the basic components of a web template system useful for making it easy for web developers to redesign a web page. One that affects the performance of web pages is loading time, where loading time is the time needed by the browser to be able to display the web page as a whole by the user when the user makes a request, besides that loading time is one important part of website optimization. Optimization is a process where modifying or changing something that already exists in order to increase its effectiveness. In a website, there are several concepts in optimization, namely First Paint, Time To Interactivity, and First Meaningful Paint Based on existing research, it is known that web loading time optimization can be done from the front-end side. Therefore, in this study, optimization techniques using critical rendering path, above the fold, priority resources, bundle and minify, gzip, and splitting code. The implementation of metrics first meaningful paint (FMP), first contentful paint (FCP), dan time to interactivity (TTI) make increase average of speed FMP as 73%, FCP as 60%, TTI as 50%, and loading time as 29%. And then average of resource file decrease as 59% and total file of request decrease as 21%.

Keyword: website, optimization, loading time, website performance

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kontribusi Penelitian	4
2.2 Situs <i>Website</i>	6
2.2.1 <i>Web Template</i>	6
2.2.2 <i>Web Components</i>	6
2.3 <i>Rendering Website</i>	7
2.3.1 <i>Server Side Rendering (SSR)</i>	7
2.3.2 <i>Client Side Rendering (CSR)</i>	8
2.3.3 <i>Rehydration</i>	8
2.3.4 <i>Prerendering</i>	8
2.4 <i>Javascript (JS)</i>	8
2.4.1 <i>Vue JavaScript</i>	9
2.4.2 <i>Nuxt JavaScript</i>	9
2.5 <i>Optimasi Website</i>	9
2.5.1 <i>Critical Rendering Path (CRP)</i>	9
2.5.2 <i>Above The Fold</i>	10

2.5.3 <i>Priority Resource</i>	10
2.5.4 <i>Bundle dan Minify</i>	10
2.5.5 <i>Gzip Compression</i>	11
2.5.6 <i>WebP</i>	11
2.5.7 <i>Splitting Code</i>	11
2.5.8 <i>First Meaningful Paint (FMP)</i>	11
2.5.9 <i>First Content Paint (FCP)</i>	12
2.5.10 <i>Time To Interactivity (TTI)</i>	13
2.5.11 <i>GTMetrix</i>	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Pengumpulan Studi Literatur.....	15
3.2 Menganalisa Diagnosa (<i>Diagnosing</i>).....	15
3.3 Membuat Rencana Tindakan (<i>Action Planning</i>).....	16
3.4 Pengujian Sebelum Optimasi (<i>pra test</i>).....	16
3.5 Implementasi Teknik Optimasi.....	16
3.6 Pengujian Setelah Optimasi (<i>post test</i>).....	17
3.7 Perbandingan Hasil.....	17
3.8 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Pemilihan <i>Website Uji</i>	18
4.1.1 Identifikasi <i>Component</i> Statis dan Dinamis.....	19
4.1.2 Pemetaan <i>Component</i>	20
4.1.3 Penentuan Prioritas <i>Component</i>	22
4.2 Pengujian <i>Pra Test</i>	22
4.3 Implementasi Teknik Optimasi.....	23
4.3.1 Implementasi <i>Critical Rendering Path</i>	23
4.3.2 Implementasi <i>Above The Fold</i>	24
4.3.3 Implementasi <i>Priority Resource</i>	25
4.3.4 Implementasi <i>Bundle and Minify</i>	25
4.3.5 Implementasi <i>Gzip Compression</i>	26
4.3.6 Implementasi <i>WebP</i>	27
4.3.7 Implementasi <i>Splitting Code</i>	28

4.4 Pengujian <i>Post Test</i>	28
4.5 Hasil Perbandingan	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Proses <i>Rendering Website</i>	7
Gambar 2.2 <i>Range</i> Pengukuran Skor <i>FMP</i>	12
Gambar 2.3 <i>Range</i> Pengukuran Skor <i>FCP</i>	12
Gambar 2.4 <i>Range</i> Pengukuran Skor <i>TTI</i>	13
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	15
Gambar 4.1 Antarmuka <i>Website Uji</i>	18
Gambar 4.2 <i>Layout Default</i>	20
Gambar 4.3 Potongan <i>Source Code Component</i>	20
Gambar 4.4 Contoh <i>Page</i>	21
Gambar 4.5 Potongan <i>Source Code</i> Halaman <i>Index</i>	21
Gambar 4.6 Potongan <i>Source Code Layout</i>	22
Gambar 4.7 Potongan <i>Source Code Critical Rendering Path</i>	24
Gambar 4.8 Potongan <i>Source Code Above The Fold</i>	24
Gambar 4.9 Potongan <i>Source Code Priority Resource</i>	25
Gambar 4.10 Potongan <i>Source Code</i> Sebelum <i>Minify</i>	25
Gambar 4.11 Potongan <i>Source Code</i> Sesudah <i>Minify</i>	26
Gambar 4.12 Ukuran File <i>Minify.js</i> Sebelum Dikompresi.....	26
Gambar 4.13 Ukuran File <i>Minify.js</i> Setelah Dikompresi	27
Gambar 4.14 <i>Compress Image</i> Dengan <i>Webp</i> Pada <i>Template</i>	27
Gambar 4.15 <i>Compress Image</i> Dengan <i>Webp</i> Pada <i>CSS</i>	28
Gambar 4.16 Potongan <i>Source Code Splitting Code</i>	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	4
Tabel 4.1 Hasil Performa <i>Pra Test</i>	23
Tabel 4.2 Hasil Performa <i>Post Test</i>	29
Tabel 4.3 Hasil Perbandingan Performa Antara <i>Pra Test</i> Dan <i>Post Test</i>	30



DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Fielding, "The Power of Media Queries," in *Beginning Responsive Web Design with HTML5 and CSS3*, 2014.
- [2] D. Gash, "Overview Web Fundamentals Google Developers," *Google Developers*, 2019. [Online]. Available: <https://developers.google.com/web/fundamentals/performance/get-started/>.
- [3] O. Sawant and S. Godse, "Web-Page Complexity and Optimization Mechanism to Reduce Web-Page Load Time," vol. 1, no. 9, pp. 444–447, 2014.
- [4] H. Kurniawan and E. P. Widiyanto, "Analisis Peningkatan Performa Akses Website dengan Web Server Stress Tool," *Jatissi*, 2016.
- [5] R. Muliono, "OPTIMASI WEBSITE BERBASIS CMS PADA GOOGLE PAGESPEED," *CESSJournal Comput. Eng. Syst. Sci.*, 2016.
- [6] Y.T. Arumoadi, Laksito, W. Laksito, and T. Susyanto, "OPTIMASI KINERJA MOBILE WEBSITE DENGAN TEKNIK FRONT- END OPTIMIZATION PADA TOKO ONLINE IMPERIAL PARFUM," pp. 53–59.
- [7] C. Peterson, *Learning Responsive Web Design: A Beginner's Guide*. 2014.
- [8] J. Overson and J. Strimpel, *Developing Web components. From jQuery to Polymer*. 2015.
- [9] "Introduction – webcomponents" [Internet]. Available from: <https://www.webcomponents.org/introduction>
- [10] B. Farrell, *Web Components in Action*. Manning Publications Company, 2019.
- [11] H. Natarajan, Rashmi, "Improving a website's first meaningful paint by optimizing render blocking resources - An experimental case study", *School of Technology*. 2017.
- [12] J. Miller and A. Osmani, "Rendering on the Web". *Google Developers*. 2019. [Internet]. Available from: <https://developers.google.com/web/updates/2019/02/rendering-on-the-web>

- [13] G. Breux, "Client-side vs. Server-side vs. Pre-rendering for Web Apps," *Toptal.com*. [Online]. Available: <https://www.toptal.com/front-end/client-side-vs-server-side-pre-rendering>
- [14] J. Song and H. Xie, "Design and Implementation of a Vue .js-Based College Teaching System How to Work with This Template," vol. 14, no. 13, pp. 59–69.
- [15] B. Jones, "Creating Server-side Rendered Vue.js Apps Using Nuxt.js," *Toptal.com*. [Online]. Available: <https://www.toptal.com/vue-js/server-side-rendered-vue-js-using-nuxt-js>
- [16] A. B. King, *Website optimization*. 2008.
- [17] I. Grigorik, "Critical Rendering Path | Web Fundamentals," *Google Developers*. 2019. [Internet]. Available from: <https://developers.google.com/web/fundamentals/performance/critical-rendering-path>
- [18] D. Fadeyev, "10 Useful Usability Findings and Guidelines | Smashing Magazine," *Smashing Magazine*. 2009. [Internet]. Available from: <http://www.smashingmagazine.com/2009/09/24/10-useful-usability-findings-and-guidelines/>
- [19] S. Gomes, "Resource Prioritization – Getting the Browser to Help You | Web Fundamentals," *Google Developers*. [Internet]. Available from: <https://developers.google.com/web/fundamentals/performance/resource-prioritization>
- [20] E. Bundling, "MVC Framework." [Internet]. Available from: www.tutorialspoint.com/mvc_framework/mvc_framework_bundling.htm
- [21] J. L. Wagner, *Web performance in action : building fast web pages*. Shelter Island, NY: Manning Publications Co, 2017. Available from: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/-/9781617293771/?ar>
- [22] P. Walton, "User-centric Performance Metrics | Web Fundamentals," *Google Developers*. 2019. [Internet]. Available from: <https://developers.google.com/web/fundamentals/performance/user-centric-performance-metrics>

- [23] S. Huang, “Load time optimization of JavaScript web applications,” no. May, 2019.
- [24] “A new image format for the Web | WebP .” *Google Developers*. [Internet]. Available from: <https://developers.google.com/speed/webp>
- [25] S. Kaur, K. Kaur, and P. Kaur, “An Empirical Performance Evaluation of Universities Website,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 146, pp. 10–16, 2016.
- [26] “First Meaningful Paint”. [Internet]. Available from: <https://web.dev/first-meaningful-paint>
- [27] “First Contentful Paint”. [Internet]. Available from: <https://web.dev/first-contentful-paint>
- [28] “Time to Interactive”. [Internet]. Available from: <https://web.dev/interactive>





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 247, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Akhmad Yusuf Fadli
 NIM : 201510370311051
 Judul TA : Optimasi Kecepatan Loading Time Web Template Dengan Implementasi
 Teknik Front-End

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	2 %
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	8 %
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	8 %
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	2 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	1 %
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	6 %

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Hyas Nurhasin, S.Kom., M.Kom.)

*) Hasil cek plagiarism bisa diisikan oleh salah satu pembimbing